

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-43879

(P2001-43879A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 M	8/04	H 0 1 M	8/04
	8/02		8/02
	8/10		8/10
			T 5 H 0 2 6
			P 5 H 0 2 7
			C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-279137
 (22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)
 (31) 優先権主張番号 特願平11-148366
 (32) 優先日 平成11年5月27日 (1999.5.27)
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (72) 発明者 守谷 隆史
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 大丸 明正
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (74) 代理人 100071870
 弁理士 落合 健 (外1名)

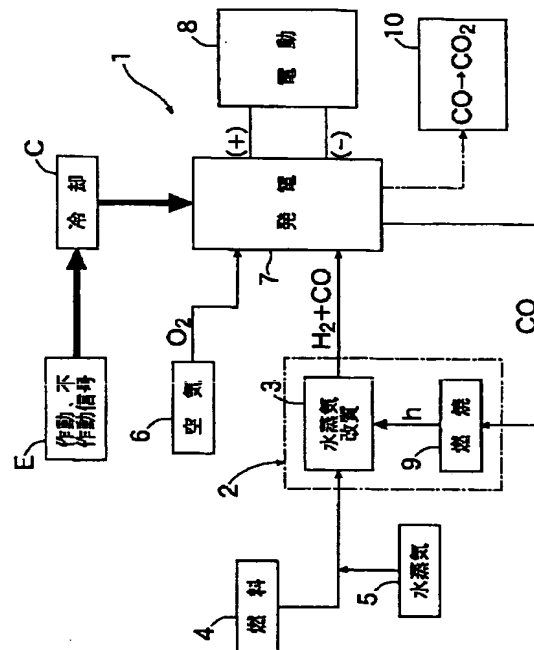
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電システム

(57) 【要約】

【課題】 車載用として好適な燃料電池発電システムを提供する。

【解決手段】 燃料電池発電システム1は、プロトン伝導の媒体となるリン酸を含む耐熱性高分子膜を備えた燃料電池7を有し、その燃料電池7に水素が加湿されことなく供給される。燃料電池7はその動作温度の上限を200℃の高温に設定して運転される。また前記システム1は運転直後の燃料電池7を冷却することが可能な冷却手段Cを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プロトン伝導の媒体となるリン酸を含む耐熱性高分子膜(12)を備えた燃料電池(7)に水素を供給し、前記燃料電池(7)を、その動作温度の上限を200℃に設定して運転し、運転停止直後の前記燃料電池(7)を冷却することが可能な冷却手段(C)を有することを特徴とする燃料電池発電システム。

【請求項2】 前記耐熱性高分子膜(12)は、少なくとも窒素を含むヘテロ環構造を持つポリマよりなる、請求項1記載の燃料電池発電システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は燃料電池発電システム、特に車載用として好適な前記システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の燃料電池発電システムとしては、湿潤状態でプロトン伝導性を示す固体高分子電解質膜を備えた固体高分子型燃料電池に水素を供給し、前記燃料電池を、その動作温度の上限を100℃に設定して運転するものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のシステムにおいては、電極反応による温度上昇に伴う固体高分子電解質膜の熱的損傷を防止すべく、燃料電池の内部に、冷媒を用いた冷却部を設けて、その電池の動作温度を100℃以下に厳格に管理し、また固体高分子電解質膜を湿潤状態に保持すべく、加湿器を備えて、燃料水素の加湿による厳密な水分管理を行わなければならない。その上、アルコール、ガソリン等の燃料の改質反応により生成された、COを含む改質水素を用いる場合には、COの被毒作用による電極の機能低下を防止すべく、CO除去処理のために、その処理装置を複数段に配置する必要がある等、動作温度および水分に関する管理が厳しい上に、構造が複雑であると共に重量も大となって車載用システムとするには解決すべき多くの課題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、燃料電池の動作温度および水分に関する管理を緩和し、また構造を簡素化すると共に重量も小にする等、車載用として好適な前記燃料電池発電システムを提供することを目的とする。

【0005】前記目的を達成するため本発明によれば、プロトン伝導の媒体となるリン酸を含む耐熱性高分子膜を備えた燃料電池に水素を供給し、前記燃料電池を、その動作温度の上限を200℃に設定して運転し、運転停止直後の前記燃料電池を冷却することが可能な冷却手段を有する燃料電池発電システムが提供される。

【0006】燃料電池の動作温度はリン酸を含む高分子膜の耐熱性および水分保持能から制限を受ける。前記のように燃料電池の動作温度の上限は200℃、といった

ように高く設定されており、これは、リン酸を含む高分子膜が電極反応による温度上昇に十分に耐え得る高い耐熱性を有することおよび水分保持能を有することに起因する。これにより、動作温度に関する管理を緩和して、冷却部の簡素化を図ることができる。

【0007】またリン酸としては、沸点の高い濃厚なもの(85%以上)が用いられ、そのリン酸は水分と共に前記温度上昇下においても高分子膜に保持されてプロトン伝導の媒体をなす。したがって、前記のような、加湿器の設置、燃料水素の加湿およびその加湿による厳密な水分管理は不要である。

【0008】さらに前記のように動作温度を高く設定すると、COを含む改質水素を用いても電極に対するCOの被毒作用が殆ど発生せず、したがって従来必須の複数段のCO処理装置が不要となる。

【0009】また燃料電池は前記のように高温で運転されることから、その運転停止後直ちに降温させるのが望ましい。この要望は前記冷却手段により満たされる。冷却手段としては単純な構造を有する軽量なものが用いられる。

【0010】このような燃料電池発電システムは、燃料電池の動作温度および水分に関する管理を緩和され、また構造の簡素化と重量の軽減を図られており、したがって、車載用として好適である。

【0011】

【発明の実施の形態】図1に示す燃料電池発電システム1において、改質器としての水蒸気改質器2の反応部3に、燃料供給装置4と蒸気発生装置5が接続される。その反応部3および空気供給装置6が燃料電池7に接続され、その出力側の(+)空気極および(-)燃料極はそれぞれ直流電動装置8に結線される。燃料電池7の排気側は、水蒸気改質器2の燃焼部9に接続されるか、またはCO除去装置10に接続される。なお、反応部3および燃料電池7間に加湿器は存在しない。

【0012】図2において、燃料電池7は複数のセル11を有し、各セル11は、プロトン伝導の媒体となるリン酸を含む耐熱性高分子膜12と、それを挟む(+)空気極13および(-)燃料極14と、両電極13、14を挟む一対のセパレータ15とよりなり、相隣る両セル11において1つのセパレータ15が共用されている。各セル11において、(+)空気極13側のセパレータ15に存する複数の溝16に空気が供給され、また(-)燃料極14側のセパレータ15に在って前記溝16と交差する関係の複数の溝17に改質水素(燃料)が加湿されることなく供給される。

【0013】各(+)空気極13および各(-)燃料極14は、それぞれ黒鉛化炭素および触媒金属(例えばPt)よりなり、また各セパレータ15は黒鉛化炭素、ステンレス鋼(耐腐食性処理を施されたものを含む)等よりなる。

10

20

30

40

50

【0014】耐熱性高分子膜12は、少なくとも窒素を含むヘテロ環構造を持つポリマ、例えばポリベンズイミダゾールより構成される。このような耐熱性高分子膜12は米国特許第5,525,436号明細書に開示されており、そこに開示された各種の耐熱性高分子膜が本発明において用いられる。

【0015】前記耐熱性高分子膜12は電極反応による温度上昇に十分に耐え得る。またリン酸としては、沸点の高い濃厚なもの(85%以上)が用いられ、そのリン酸は前記温度上昇下においても高分子膜12に保持されてプロトン伝導の媒体をなす。このような燃料電池7は、冷却部の簡素化に伴い小型・軽量化を図られており、またその動作温度の上限を200℃に高めてその発生熱を有効に利用することが可能であるから、車載用として好適である。ただし、動作温度が210℃になると、リン酸は分解して酸化リンが生じる。動作温度の好ましい範囲は100℃以上、200℃以下である。

【0016】前記のように動作温度を高く設定すると、COを含む改質水素を用いても電極に対するCOの被毒作用が殆ど発生せず、したがって、従来必須の複数段のCO処理装置は不要となる。

【0017】図1に示すように、燃料電池7に冷却手段Cが設けられる。その冷却手段Cは、電子制御装置〔ECU〕Eからの作動信号により作動して運転停止直後の燃料電池7を冷却し、また不動作信号により作動を停止する。冷却手段Cは、例えば各セパレータ15の外面に接触するウォータジャケット等の集熱部材と、ラジエータ等の放熱部材を有する。

【0018】図1において、燃料電池発電システム1による発電は次のようにして行われる。即ち、水蒸気改質器2の反応部3が、その燃焼部9からの燃焼熱hにより加熱されて作動可能状態となる。また燃料供給装置4からのアルコール、ガソリン等の燃料に蒸気発生装置5か

らの水蒸気が混じられて、それら燃料等は水蒸気改質器2の反応部3に送られる。この反応部3では燃料の水蒸気改質が行われ、生成された、COを含む改質水素が加湿されることなく、200℃近くの温度に加熱された燃料電池7に導入される。また、この燃料電池7には空気供給装置6から空気も供給されており、これにより燃料電池7が運転を開始して発電が行われる。この発電により発生した直流電気は直流電動装置8に送られる。

【0019】燃料電池7からのCOを含む排ガスは、水蒸気改質器2の燃焼部9、またはCO除去装置10に導入され、そこでCOはCO₂に変換される。

【0020】燃料電池7の運転停止直後において、その電池7の温度が所定温度、例えば200℃を超えていれば電子制御装置Eからの作動信号が冷却手段Cに送られてそれが作動する。その結果、前記温度が200℃以下に下がれば、前記装置Eからの不動作信号が冷却手段Cに送られてそれが不動作となる。

【0021】なお、本発明には、水素貯蔵合金を内蔵したタンク等の水素貯蔵器から放出された純粋な水素を燃料電池に供給するようにした燃料電池発電システムも含まれる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、前記のように構成することにより、車載用として好適な燃料電池発電システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

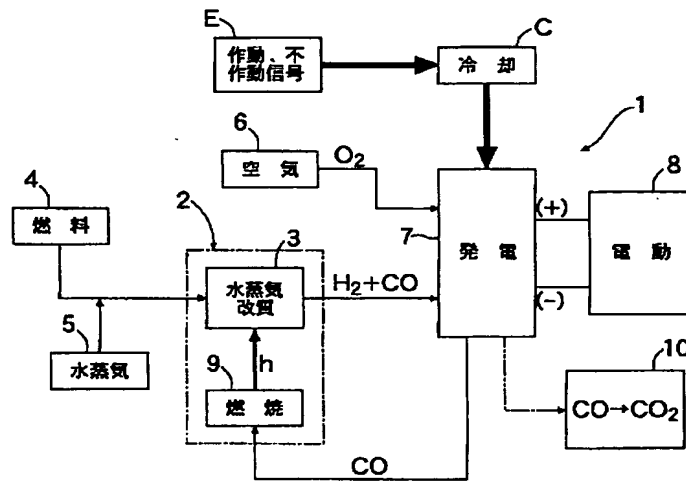
【図1】燃料電池発電システムのブロック図である。

【図2】燃料電池の要部正面図である。

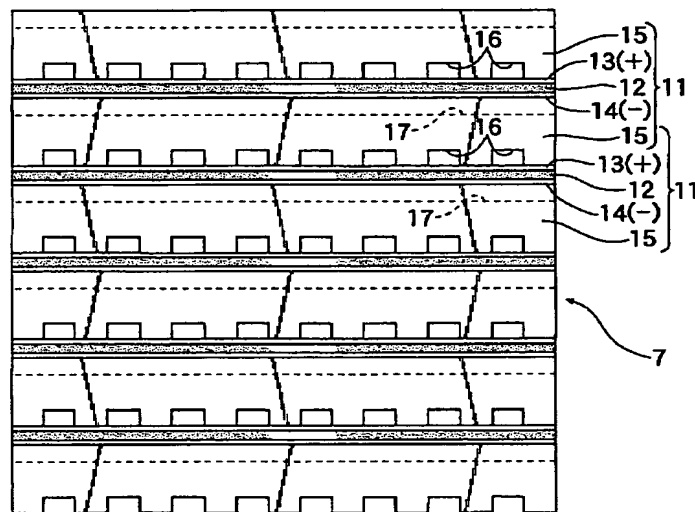
【符号の説明】

2	水蒸気改質器
7	燃料電池
12	耐熱性高分子膜
C	冷却手段

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 渡部 直也
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 鴻村 隆
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

F ターム(参考) 5H026 AA06 CC03 CX04 EE18 HH08
5H027 AA06 BA09 CC06

Best Available Copy